

PAT-NO: JP363296845A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63296845 A  
TITLE: WHIRLWIND TYPE DRAFT CHAMBER

PUBN-DATE: December 2, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
YAMAMOTO, NAOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
NIPPON AIR CURTAIN KK N/A

APPL-NO: JP62134415  
APPL-DATE: May 29, 1987

INT-CL (IPC): B01L001/00

US-CL-CURRENT: 454/57

ABSTRACT:

PURPOSE: To efficiently collect the noxious gas and dust generated during work to discharge the same, by generating an artificial whirlwind at the central part in a draft chamber by utilizing an artificial whirlwind generating mechanism.

CONSTITUTION: A C-shape chamber main body 2 having an opening part is provided and one or two air blow-out pipe 3 is arranged to the opening part of said chamber main body. A lateral flowing air curtain A is generated through said pipe 3 not only to block the opening part of the chamber main body 2 but also to generate an artificial whirlwind in the main body 2. As a result, the noxious gas and dust generated during work can be efficiently collected to be discharged.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-296845

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月2日

B 01 L 1/00

7202-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 竜巻式ドラフトチャンバー

⑮ 特 願 昭62-134415

⑯ 出 願 昭62(1987)5月29日

⑰ 発 明 者 山 本 直 樹 東京都渋谷区初台1-6-7 日本エアーカーテン株式会社内

⑱ 出 願 人 日本エアーカーテン株式会社 東京都豊島区南大塚2丁目26番7号

⑲ 代 理 人 弁理士 唐木 浄治

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

竜巻式ドラフトチャンバー

## 2. 特許請求の範囲

(1) 作業時に発生する有毒ガス、粉塵等を排出させるドラフトチャンバーにおいて、開口部を有するコ字状のチャンバー本体を設け、該チャンバー本体開口部に1本又は2本のエアー吹出しパイプを配設し、該エアー吹出しパイプを介して横流れのエアーカーテンを発生させて前記チャンバー本体の開口部を遮断すると共に、チャンバー本体内に人工竜巻を発生せしめて、チャンバー内に発生する有毒ガス、粉塵等を捕集、排出させることを特徴とする竜巻式ドラフトチャンバー。

(2) 前記チャンバー本体開口部以外の内壁部に更にエアー吹出しパイプを1個若しくは2個以上を配設してなる特許請求の範囲第1項記載の竜巻式ドラフトチャンバー。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ドラフトチャンバーに関するものであるが、特にドラフトチャンバー内に人工竜巻を発生させて排気させる竜巻式ドラフトチャンバーに関するものである。

(従来の技術)

作業時に作業台上から発生する有毒ガス、粉塵等から作業者を保護するために、ドラフトチャンバー内で作業が行われている。例えば、従来から使用されているドラフトチャンバーとしては、第3図に図示されているように、作業台上に開口部を有するチャンバー本体を設け、このチャンバー本体内に発生する有毒ガス、粉塵等を排気パイプにて排気するドラフトチャンバーが一般的に使用されている。

この従来方式によるドラフトチャンバーは、第4図(イ)に示すように、上部に配設されている排気パイプから排気する方法であるために、チャンバー本体の開口部である作業者側にお

ける排気口側への吸引力は上部では大きく、下部では小さくなる。このため第4図(ロ)に示すように吸引風量を大きくしないと、有毒ガス、粉塵等の排ガスが下部より流出してしまうことになる。したがって、上部においては必要以上の制御風速になることになる。この現象を防ぐため、第4図(ハ)に示すようにチャンバー本体内にジャマ板を内設して制御風速を調節していた。その結果、作業域を狭めることになるばかりか、静圧が大となるので送風機の動力が大きくなるなどの問題点があった。

(発明が解決しようとする問題点)

従来のドラフトチャンバーにおける開口部での制御風速を平均化すると共に、吸引排気風量を最少限にするところに本発明が解決しようとする問題点がある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記の如き問題点を解決するために開発したものであって、作業時に発生する有毒ガス、粉塵等を排出させるドラフトチャンバ

3

(作 用)

本発明の人工竜巻機構は、連続する回転渦流を形成させ、その中心部で吸引して渦流の中心に沿った負圧域(コア部)を形成ならしめ、これらの合成作用により渦流の中心に沿って吸引口に向う人工竜巻を発生せしめることにその原理がある。すなわち、渦流を構成する空気分子は回転することによって遠心力が作用し、また渦流の中心部から吸引することによる負圧域は、連続する渦中の遠心力による中心部の負圧によって渦の中心に沿って平均的なコア部が形成され、かつ遠心力と負圧コア部による求心力がバランスする範囲で安定して、渦流は中心コア部に収束しながら吸引口に向って連続的な人工竜巻が発生することになる。

このような原理と機構とによって発生させる人工竜巻は、種々のものに利用することができるが、特にドラフトチャンバーや塗装ブースのように有毒ガス、粉塵などを捕集し排出させる装置には最適である。つまり、人工竜巻の吸引

一において、開口部を有するコ字状のチャンバー本体を設け、該チャンバー本体開口部に1本又は2本のエア吹出しパイプを配設し、該エア吹出しパイプを介して横流れのエアカーテンを発生させて前記チャンバー本体の開口部を遮断すると共に、チャンバー本体内に人工竜巻を発生せしめて、チャンバー内に発生する有毒ガス、粉塵等を捕集、排出させることを特徴とする竜巻式ドラフトチャンバーの提供にあり、また、前記チャンバー本体開口部以外の内壁部にエア吹出しパイプを1個若しくは2個以上を配設してなる特許請求の範囲第1項記載の竜巻式ドラフトチャンバーにしたところにある。すなわち、ドラフトチャンバー内に横流れのエアカーテンを発生させることによって、チャンバー本体の開口部をエアカーテンによって遮断すると共に、チャンバー本体内に人工竜巻を発生させることができる。この人工竜巻の発生によって排ガスが下から上の方角に対して吸引されることになる。

4

口に向う流速は吸引口から離れても減衰しない特性とを利用して、有毒ガス、粉塵などの発生源をエア吹出しパイプから吹き出されるエアカーテンが回転して囲まれるように配置し、発生している有毒ガス、粉塵などを人工竜巻とし強力に捕集させて排気することができるようにしたものである。

特に、ドラフトチャンバーや塗装ブースにおける作業側の開口部で人工竜巻の負圧コア部により上から下まで平均した制御風速が得られることによって、吸引排気風量を最少にすることができる。また、第1図(ハ)に示したように開口部以外の内壁部に更にエア吹出しパイプを設ければチャンバーの内壁に常に清浄空気が流れることによって、内壁面の汚染を防ぐこともできる。

(実施例)

以下、図面に従って本発明の実施例について説明する。

第1図は、本発明の竜巻式ドラフトチャンバ

一を示したものであり、3種の実施例を図示したものである。図中1は竜巻式ドラフトチャンバーであり、開口部を設けたコ字状のチャンバー本体2の上方部にエア吸引パイプ5が取付けられている。このチャンバー本体2の開口部の1個所にエア吹出パイプ3が配設されている。エア吹出パイプ3には、エア吹出口4が穿設されており、該エア吹出口4からエアーを吹出してエアーカーテンAが形成されるように構成されている。すなわち、(イ)図に示すように1本のエア吹出パイプ3のエア吹出口4から吹出されるエアーが矢印方向に吹出され、エアーカーテンを形成し開口部を遮断すると同時に、エアー吸引パイプ5からエアーが吸引されることによって、エアーが内壁面に沿って回転して渦流される。この渦流作用によって、作業台上からエアー吸引パイプ5の方向に向けて人工竜巻Hが発生されることになる。この発生した人工竜巻Hによって、作業中に発生する有毒ガス等が作業台上に捕集されてエアー

7

ラフトチャンバー1内に2個の人工竜巻Hを形成させたものである。この場合も原理的には(イ)図に示したものであり、エア吹出パイプ3、3のエア吹出口4、4から吹出されたエアーによってそれぞれに横流れのエアーカーテンA、Aを形成させエアー吸引パイプ5から吸引することによって、それぞれ2個所に人工竜巻Hを発生させるものである。(ハ)図は、(ロ)図に示したドラフトチャンバー1に、更に2本のエア吹出パイプを内設した場合を示したものである。すなわち、チャンバー本体2開口部の反対側の内壁部の中央部に2個のエアー吹出パイプ3、3を内設し、チャンバー本体2内のエアーカーテンA、Aの形成を補強すると共に、人工竜巻Hの発生をより良好ならしめたものである。この2本のエア吹出パイプ3、3を補強することによって、チャンバー本体2の内壁に常時清浄空気が流されるので、内壁面の汚染防止にも役立つことになる。

第2図は、本発明の竜巻式ドラフトチャンバ

吸引パイプ5から排出されることになる。このようにチャンバー本体2内に人工竜巻Hが発生するので、吸込の指向性を有し吸込口から離れた作業台上に発生した有毒ガス、粉塵などを効率よく捕集吸引することができる。この場合、チャンバー本体2の開口部を横流れのエアーカーテンAにより遮断されると共に、人工竜巻Hによって生ずる負圧コア部(図示せず)が上から下まで平均的に伸びるので、前記開口部において上から下まで平均した制御風速が得られることになる。その結果、開口部における吸引排気風量は最少量で足り得る。

次に、(ロ)図と(ハ)図によって他の実施例を説明する。

(ロ)図は、(イ)図に示した1本のエア吹出パイプ3に対して2本のエア吹出パイプ3、3をチャンバー本体2開口部の両端に配設したものである。すなわち、チャンバー本体2の上方部に2ヶの吸引口を具備したエアー吸引パイプ5を取付け、該2ヶの吸引口を介してド

8

ーに適用した人工竜巻の発生機構とその原理について図示したものである。エア吹出パイプ3のエア吹出口4からエアーが吹出されると横流れ方向のエアーカーテンAが形成され、同時に内壁面に沿って回転するので、空間部がエアーカーテンAで囲まれることになる。このエアーカーテンAの伴流作用によって、エアー吸引口Dの下方の空間部に連続する旋回気流B(循環流)が起こり、更にエアー吸引口Dの吸引によって旋回気流B(循環流)内に負圧コア部Cが形成される。すなわち、エアーカーテンA内に循環流が形成されると、この循環流により空気の分子に遠心力が与えられ、一方循環流の中心部には吸引により負圧を生ずるが、この負圧域は遠心力のために周辺部には至らず循環流の中心に沿ってコア部Cを形成し平均的に長く伸びる。この負圧コア部Cが循環する空気の分子に求心力を与え、遠心力と求心力とがバランスする範囲で循環流は渦流(スパイラル・フロー)となり中心部に収束しながらエアー

一吸引口Dに向けて人工竜巻Hが発生することになる。

なお、この人工竜巻の流体特性は、a吸い込みに指向性を有していること（吸引口に向う流速は吸引口から離れても変化しない）、b竜巻状に中心部へ収束されかつ流速が加速されること、c負圧コア一部が循環流の中心部に形成されかつ吸引口に向けて平均的に伸びること、d遠心力と求心力のバランスがとれて、低速域から高速域まで自在の竜巻が形成されること、などである。

第3図および第4図は、従来のドラフトチャンバーを示したものであり、11はそのドラフトチャンバーである。従来のドラフトチャンバー11は、第3図に図示してあるように開口部を具備したコ字状のチャンバー本体12が作業台上に取付けられており、このチャンバー本体12の上方部に排気パイプが取付けられている。この従来方式によるドラフトチャンバー11によると、第4図（イ）に示すように上部より排気される

1 1

ができる。

イ、チャンバーの開口部において平均した制御風速が得られるために、吸引排気風量が最少量で排気効果が得られる。

ウ、チャンバーの内壁に常時清浄空気が流れていることによって、内壁面の汚染防止の効果をj得ている。

以上のような具体的な効果からして、本発明は製作面、取扱面、設備面、経済面等あらゆる面から見ても実用性のある竜巻式ドラフトチャンバーを提供することができる。

#### 4. 図面の詳細な説明

第1図は本発明の竜巻式ドラフトチャンバーを示した説明概要図、第2図は本発明に用いた人工竜巻機構の発生原理を示した説明概要図、第3図と第4図は従来のドラフトチャンバーを示した概要図である。

- 1 ……ドラフトチャンバー
- 2 ……チャンバー本体
- 3 ……エアー吹出パイプ

ようになっているので、チャンバー本体12の開口部における吸引力は上方部から下方部に向けて小さくなる。このために、吸引風量Sを大きくしないと第4図（ロ）に示すように有毒ガス、粉塵等の排ガスGが下方部から流出してしまい上方部では必要以上の制御風速となる。この現象を防ぐために、第4図（ハ）に図示されているようにチャンバー本体12内にジャマ板14が内設されている。しかし、このジャマ板14を設けることによって作業域を狭くするばかりか、静圧が大きくなるので送風機の動力が大きくなり、操作上、経済上等に種々の問題が生ずることになる。

#### （発明の効果）

本発明は以上のように構成されているので、次のような効果を有している。

ア、人工竜巻の発生機構を利用してドラフトチャンバー内の中央部に人工竜巻を発生させることができるので、作業中に発生する有毒ガス、粉塵等を効率よく捕集して排出すること

1 2

4 ……エアー吹出口

5 ……エアー吸引パイプ

11 ……ドラフトチャンバー

12 ……チャンバー本体

13 ……排気パイプ 14 ……ジャマ板

A ……エアーカーテン

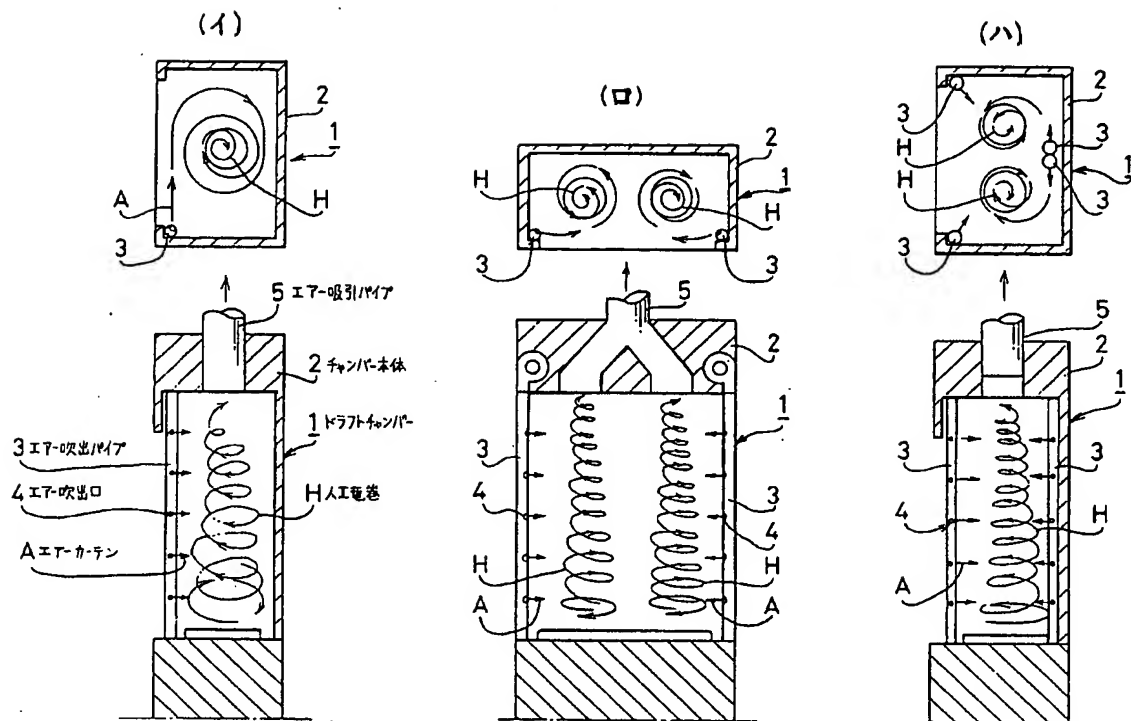
H ……人工竜巻

特許出願人

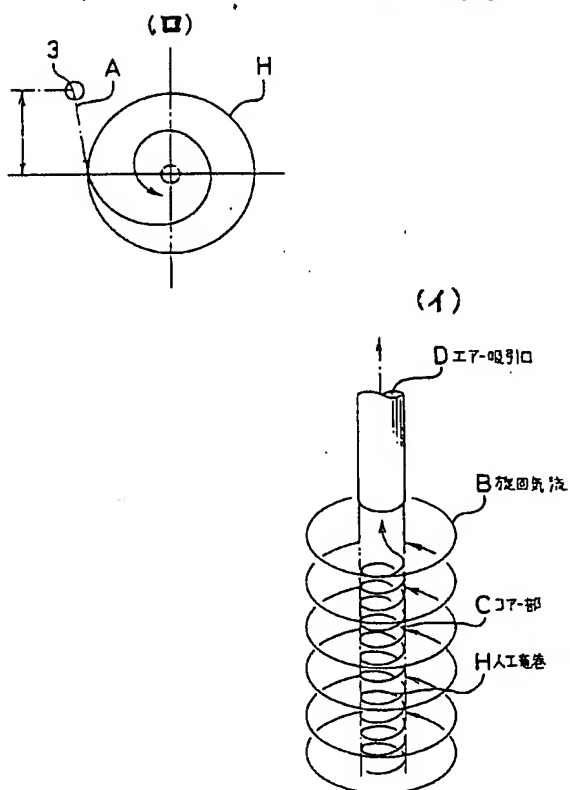
日本エアーカーテン株式会社

代理人 弁理士 唐木 浄 治

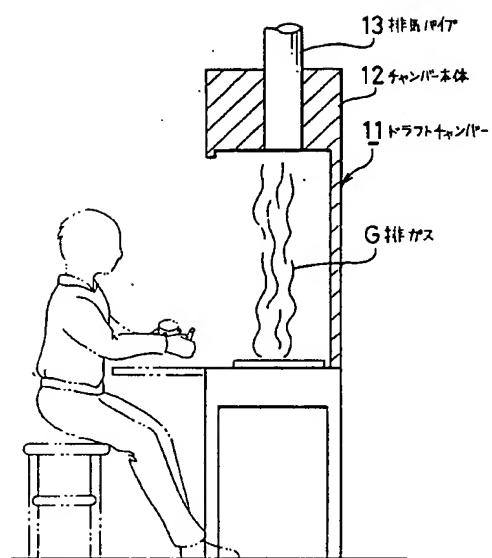
第1図



第2図

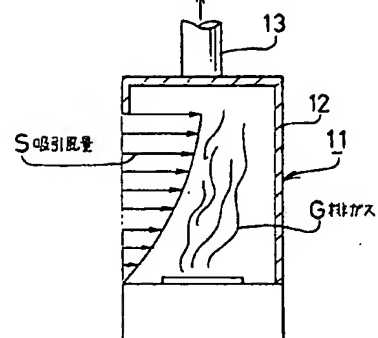


第 3 図

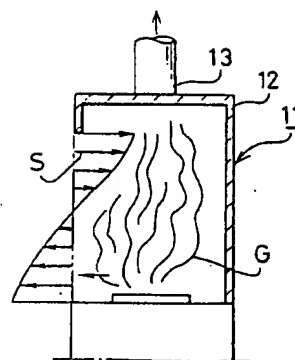


第 4 図

(1)



(□)



(八)

